

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-021918

(43)Date of publication of application : 24.01.1990

(51)Int.Cl.

B01D 39/16

D04H 1/54

D04H 1/70

(21)Application number : 63-172175

(22)Date of filing : 11.07.1988

(71)Applicant : CHISSO CORP

(72)Inventor : GOI SHIGERU  
NAKAMURA YUJI  
TAGAMI KOZO

## (54) PRODUCTION OF FILTER ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a filter element having a long service life by cutting a heat-adhering conjugate fiber into short fibers of a specified length, forming the short fibers into a web by a wet paper making method or an air laying method, heating and winding the web around a winding core.

CONSTITUTION: A heat-adhering conjugate fiber such as a high density PE/ crystalline PP fiber is cut into short fibers of 5-20mm length and the short fibers are formed into a web by a wet paper making method or an air laying method. This web is heated to a temp. between the m.p.s. of the low m.p. and high m.p. components of the composite fiber, wound around a winding core and cooled. The core is then pulled out and a cylindrical filter element is obtd. Since the short fibers are three-dimensionally arranged at random, the filter element has enhanced bulkiness, reduces pressure drop and prolongs the service life.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-21918

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月24日

B 01 D 39/16  
D 04 H 1/54  
1/70D 6703-4D  
A 7438-4L  
A 7438-4L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 フィルターエレメントの製造方法

⑯ 特 願 昭63-172175

⑰ 出 願 昭63(1988)7月11日

⑱ 発 明 者 五 井 茂 滋賀県守山市立入町260番地21  
 ⑱ 発 明 者 中 村 勇 二 滋賀県守山市立入町251番地  
 ⑱ 発 明 者 田 上 耕 三 滋賀県野洲郡中主町西河原1036番地17  
 ⑲ 出 願 人 チ ッ ソ 株 式 会 社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号  
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 佐々井 弥太郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フィルターエレメントの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 熱接着性複合繊維から成る、または熱接着性複合繊維を30%（重量）以上含有する混合繊維からなる繊維長が5～20mmの短繊維を湿式抄紙法又はエアレイ法によつてウェブとし、このウェブを熱接着性複合繊維の接着温度に加熱しながら巻き芯に巻き取つた後、冷却し、巻き芯を抜き取ることを特徴とするフィルターエレメントの製造方法。
- (2) 湿式抄紙法又はエアレイ法による短繊維ウェブを予め熱接着性複合繊維の接着温度に加熱して不織布とし、この不織布を熱接着性複合繊維の接着温度に加熱しながら巻き芯に巻き取つた後、冷却し、巻き芯を抜き取ることを特徴とするフィルターエレメントの製造方法。
- (3) 短繊維として、紡糸・延伸等の工程で付与された油剤を洗浄・除却した短繊維を用いる、

特許請求の範囲第1項もしくは第2項記載のフィルターエレメントの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はフィルターエレメントの製造方法に関する、更に詳しくは繊維を用いて肉厚の円筒に成形してなるフィルターエレメントの製造方法に関する。

〔従来の技術〕

繊維を用いた肉厚の円筒状フィルターエレメントの製造方法としては、熱接着性繊維を含有するカードウェブを加熱し巻き芯に巻き取る方法（特公昭56-41339号公報）、紡糸糸あるいはマルチフィラメントを多孔質の中芯に巻き取る方法、スパンボンド法等による不織布を多孔質の中芯に巻き取る方法等が知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の技術による円筒状のフィルターエレメントにおいては、繊維が円筒表面に平行に平面

特開平 2-21918(2)

的に配列されているので、繊維の間隙も円筒表面に平行して存在し、戸過は主としてフィルターの外層部で行われ、フィルターの内層部は補強材の効果しかなく、従つて戸過ライフが短いという欠点があつた。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは、内層部までも有効に戸過作用を発揮し戸過ライフの長い繊維質のフィルターエレメントを製造すべく鋭意研究の結果、原料繊維として、熱接着性繊維または熱接着性繊維を50%（重量）以上含有する混合繊維を5～20mmに切断した短繊維を用い、これを湿式抄紙法又はエアレイ法でウェブとし、このウェブをまたはこのウェブを予め熱接着法で不織布とし熱接着性複合繊維の接着温度以上に加熱し巻き芯に巻き取ることにより所期の目的が達せられることを知り本発明を完成するに至つた。

本発明で用いる熱接着性複合繊維は低融点の熱可塑性樹脂とこれより20℃以上高い融点を有する高融点の熱可塑性樹脂を用いて、低融点

-3-

さなものと成り、これを用いたフィルターエレメントも戸過抵抗の大きなものとなるので好ましくない。また、繊維長が20mmを超すとウェブ中の繊維のほとんどがウェブ表面に並行に堆積するようになり、カードウェブと同様に、これを用いたフィルターエレメントは戸過ライフが短いものとなるので好ましくない。繊維長が5～20mmの短繊維からなる湿式抄紙法又はエアレイ法によるウェブでは、自由落下により降り積つた繊維はウェブの表面方向のみならず、ウェブの厚さの方向にも配向され嵩高なウェブを形成する。本発明で用いる繊維長が5～20mmの短繊維としては、短繊維に切断する工程の前あるいは後の工程において紡糸工程で付与された油剤を洗浄・除去したものが使用できる。油剤を除去した短繊維はエアレイ工程での帯電を防止するために10～50%の水分を付着させることが好ましい。また、上記短繊維がクリンブを有するものであれば、ウェブの嵩高性が一層向上するので好ましい。

-5-

の熱可塑性樹脂が繊維の表面に存在するように並列型もしくは鞘芯型に複合紡糸したものである。このような熱接着性複合繊維として、高密度ポリエチレン／結晶性ポリプロピレン、エチレン酢酸ビニル共重合体／結晶性ポリプロピレン、高密度ポリエチレン／ポリエステル（PET）等が例示できる。

本発明では原料繊維として上記熱接着性複合繊維のみを用いることも可能であるが、熱可塑性繊維を50%（重量）以上含有させた他の繊維との混合物も用いることができる。熱接着性繊維と混合して用いることのできる他の繊維としては、従述の熱接着のための加熱条件において融解や劣化を起さない繊維であればよく、木綿、羊毛、麻等の天然繊維、ナイロン、ポリエステル、ポリオレフィン等の合成繊維等から戸過対象に適したものを選択すればよい。

これらの繊維は5～20mmに切断した後公知の湿式抄紙法又はエアレイ法によりウェブとする。繊維長が5mm未満ではウェブは空隙率の小

-4-

エアレイ法で得られた上記の短繊維のウェブを、特公昭56-49605号等の方法に従つて熱接着性複合繊維の低融点成分と高融点成分の両融点間の温度（単に接着温度ということがある）に加熱し、巻き芯に巻き取り、冷却後に巻き芯を抜き取ることによりフィルターエレメントを得る。

〔効果〕

本発明のフィルターエレメントでは、繊維がフィルターエレメントの表面に平行な方向のみならず厚さ方向にも三次元的にランダムに配列しているので、圧力損失が小さく、戸過寿命が長い。また、原料繊維として紡糸油剤の付着していない繊維を用いることができるので、食品分野や薬品分野等の異物混入を嫌う分野に、衛生的で安全なフィルターエレメントを提供することができる。

〔実施例〕

実施例及び比較例によつて本発明を更に説明する。なお、各例で用いた物性評価方法は以下

-6-

の通りである。

圧力損失：ハウジングにフィルターエレメントを1個取り付け、水槽の水50ℓを30ℓ/分の戸過速度で循環戸過させる。この循環水中に後述のケーキ\*を5分毎に20gずつを添加し、戸過開始後25分（ケーキ添加量合計100g）におけるフィルターエレメント入口と出口の圧力差を読み取り、圧力損失とする。

戸過精度：圧力損失の測定後（ケーキ添加量100g）の戸液100mlをサンプリングし、粒径1μm以上の粒子を捕集できるメンブレンフィルターで戸過し、メンブレンフィルター上に捕集された粒子を粒度分布測定機で測定し、その内で最大の粒子径を戸過精度とする。

\*ケーキ：カーボランダム #1200（平均粒径11.5~14.3μm）80重量%とカーボランダム #600（平均粒径26~31μm）50重量%の混合物。

-7-

#### 実施例5、6 比較例3

第1表に示した繊維b、d及びe（いずれも油剤除去品）を用い、含水率を22重量%に調節してエアレイ法により目付25g/m<sup>2</sup>のウェブとし、このウェブをコンベヤーで搬送しながら赤外線ヒーターで145℃に加熱（加熱時間25秒）し、冷却して不織布とした。

実施例1におけるウェブに代えて上記不織布を用い、実施例1と同様に赤外線ヒーターで145℃、2分25秒の加熱をし、巻き取り、冷却し、中芯を抜き取って、内径30mm、外径68mm、長さ250mm、空隙率57%のフィルターエレメントを得た。これらのフィルターエレメントの性能を第3表に示した。

第3表に示された結果から、繊維長が5mmあるいは10mmの場合には圧力損失が小さく、繊維長が52mmと長いものでは、戸過精度は同等であつても圧力損失が大きく戸過寿命が短いことが判る。

-9-

#### 実施例1~4、比較例1、2

第1表に示した各種の複合繊維a~fを用い、ただし油剤を除去した例b、d、fは含水率を22重量%に調節し、それぞれをエアレイ法で目付30g/m<sup>2</sup>のウェブとし、引き続き特公昭56-41339号公報に記載の方法により、ウェブをコンベヤーで搬送しながら赤外線ヒーターで145℃に加熱し（加熱時間2分10秒）直径30mmのステンレス鋼製の中芯に外径が68mmとなるまで自重で加圧しながら巻き取り、冷却後中芯を抜き取って内径30mm、外径68mm、長さ250mm、空隙率61%のフィルターエレメントを得た。これらのフィルターエレメントの性能を第2表に示した。

第2表に示された結果から、本発明によるフィルターエレメント（実施例1~4）は、油剤の有無に関係なく圧力損失が小さく長期間の使用に耐えるが、繊維長が過小もしくは過大の例（比較例1、2）では圧力損失の増加が大きいことが判る。

-8-

第1表 熱接着性複合繊維

	構造	成分	単糸繊維× 繊維長 d/f×mm	油剤付着量 wt%
a	S/C	HDPB/PP	2×5	0.262
b	S/S	HDPB/PP	2×10	0.001
c	S/C	HDPB/PP	2×20	0.302
d	S/C	HDPB/PP	2×32	0.002
e	S/C	HDPB/PP	2×1.5	0.265
f	S/C	PE-TI/PET	2×10	0.001
g	S/S	HDPB/PP	2×5	0.002

S/C：糸/芯      S/S：並列  
HDPB：高密度ポリエチレン  
PP：ポリプロピレン  
PET：繊維用ポリエステル  
PETI：低融点繊維用ポリエステル

-10-

第 8 表 フィルターエレメント評価

	素材繊維	透過精度 $\mu\text{m}$	圧力損失 $\text{kg}/\text{cm}^2$	備 考
実施例 1	a	14~18	0.20	
実施例 2	b	15~18	0.25	油剤除去品
実施例 3	c	14~18	0.30	
実施例 4	d	15~18	0.28	油剤除去品
比較例 1	e	13~15	0.80	
比較例 2	f	13~16	0.90	

第 5 表

	素材繊維	透過精度 $\mu\text{m}$	圧力損失 $\text{kg}/\text{cm}^2$	備 考
実施例 5	b	20~25	0.51	油剤除去品
実施例 6	g	20~25	0.25	油剤除去品
比較例 3	d	18~25	0.92	油剤除去品